

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3924190 A1

⑯ Int. Cl. 5:

G 11 B 21/16

G 11 B 3/10

G 11 B 3/38

G 11 B 7/085

⑯ Anmelder:

Deutsche Thomson-Brandt GmbH, 7730
Villingen-Schwenningen, DE

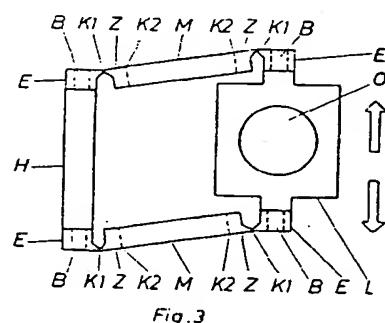
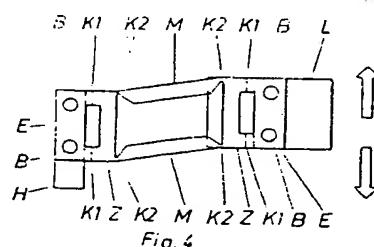
⑯ Erfinder:

Uhde, Dietmar, 7744 Königsfeld, DE; Weißmann,
Gerhard, 7730 Villingen-Schwenningen, DE

DE 3924190 A1

⑯ Abtastvorrichtung

Die optische Abtastvorrichtung eines CD-Spielers ist mittels einer Haltevorrichtung derart befestigt, daß die Abtastvorrichtung oder deren Objektivlinse parallel zur optischen Achse und parallel zur Plattenoberfläche verschiebbar ist. Um eine möglichst genaue parallele Führung zu erzielen, ist die Haltevorrichtung aus zwei Endteilen (E), zwei Zwischen- teilen (Z) und mindestens einem Mittelteil (M) aufgebaut. Die Drehachsen der Gelenke (K1), welche je ein Endteil (E) mit einem Zwischenteil (Z) verbinden, stehen senkrecht zur Drehachse der Gelenke (K2), welche das Mittelstück (M) auf beiden Seiten mit einem Zwischenteil (Z) verbinden. Die Haltevorrichtung kann aus einem Stück aus Kunststoff gefertigt sein, das an den Gelenkpunkten Einkerbungen aufweist, so daß Knickpunkte gebildet werden, die wie Gelenke wirken. Mechanische und optische Abtastvorrichtungen z. B. für CD- Spieler.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Abtastvorrichtung mit zwei Haltevorrichtungen, die mit einem Ende auf zwei gegenüberliegenden Seiten der Abtastvorrichtung oder eines Teils der Abtastvorrichtung befestigt sind und deren anderes Ende an einer festen Halterung befestigt ist.

Derartige Abtastvorrichtungen werden z. B. in CD-Spielern eingesetzt, um mittels eines Lichtstrahls die Daten einer CD-Platte zu lesen.

Aufbau und Funktion einer optischen Abtastvorrichtung, eines sogenannten optical pick-ups, sind in Electronic Components & Applications, Vol. 6, No. 4, 1984 auf Seite 209 – 215 beschrieben.

Der von einer Laserdiode ausgesendete Lichtstrahl wird mittels einer Objektivlinse auf die CD-Platte fokussiert und von dort auf einen Photodetektor reflektiert. Aus dem Ausgangssignal des Photodetektors werden die auf der CD-Platte gespeicherten Daten und der Istwert für den Fokus- und für den Spurregelkreis gewonnen. In der genannten Literaturstelle wird die Abweichung des Istwerts vom Sollwert für den Fokusregelkreis als focusing error bezeichnet, während für die Abweichung des Istwerts vom Sollwert des Spurregelkreises der Ausdruck radial tracking error gewählt ist.

Als Stellglied für den Fokusregelkreis dienen Spulen, über deren Magnetfelder eine Objektivlinse entlang der optischen Achse bewegbar ist. Der Fokusregelkreis bewirkt nun durch Verschieben der Objektivlinse, daß der von der Laserdiode ausgesendete Lichtstrahl stets auf die CD-Platte fokussiert wird. Mittels des Spurregelkreises, der oft auch als Radialantrieb bezeichnet wird, ist die optische Abtastvorrichtung bezüglich der CD-Platte in radialer Richtung verschiebbar. Dadurch kann der Lichtstrahl den spiralförmigen Datenspuren der CD-Platte folgen.

Bei einigen Geräten ist der Radialantrieb aus einem sogenannten Grob- und einem sogenannten Feinantrieb aufgebaut. Der Grobantrieb ist beispielsweise als Spindel ausgeführt, mittels der die gesamte optische Abtastvorrichtung aus der Laserdiode, den Linsen, dem Prismenstrahlteiler und dem Photodetektor radial verschiebbar ist. Mit dem Feinantrieb, für den ebenfalls Spulen als Stellglieder vorgesehen sind, ist der Lichtstrahl zusätzlich in radialer Richtung verschiebbar. Mittels des Feinantriebs kann daher der Lichtstrahl ein kleines Stück – etwa 1 mm entlang einem Radius der CD-Platte gefahren werden.

Um eine einwandfreie Wiedergabe der Daten, seien es nun z. B. Bild und Ton bei einem Videoplattenspieler oder bloß der Ton bei einem CD-Spieler oder die Daten einer magneto-optischen Platte, zu erzielen, ist neben einer genauen Fokussierung des Lichtstrahls auf die Platte eine präzise Führung entlang den Datenspuren der Platte erforderlich.

Die Objektivlinse oder die gesamte optische Abtastvorrichtung muß daher sowohl senkrecht zur Plattenoberfläche als auch in radialer Richtung bewegbar sein, damit die als Stellglieder dienenden Spulen die Objektivlinse oder die optische Abtastvorrichtung in beide Richtungen verschieben können. Die Bewegung entlang der optischen Achse dient der Fokussierung, während die Bewegung parallel zur Plattenoberfläche der Spurnachführung dient.

Die Befestigung der Objektivlinse oder der optischen Abtastvorrichtung sollte einerseits leichtgängig sein, damit geringe Kräfte bereits genügen, um das Objektiv bzw. die optische Abtastvorrichtung zu bewegen. Ande-

rerseits darf die Anordnung nicht zu Schwingungen neigen. Außerdem sollte die Objektivlinse bzw. die optische Abtastvorrichtung möglichst genau parallel zur Senkrechten und möglichst genau parallel zur Plattenebene führbar sein.

Fig. 7 der EP-A 01 78 077 zeigt eine optische Abtastvorrichtung, deren Objektivlinse mittels vier paralleler Blattfedern an einem Rahmen befestigt ist, die in Richtung der optischen Achse – senkrecht zur Plattenoberfläche – auslenkbar und als Fokusfedern bezeichnet sind. Dieser Rahmen ist über vier weitere parallele Blattfedern, deren Schwingungsebene aber senkrecht zur Schwingungsebene der vier Fokusfedern steht, mit einem festen Gehäuseteil verbunden. Die Schwingungsebene dieser Blattfedern, die als Spurfedern bezeichnet sind, liegt parallel zur Plattenoberfläche.

Die in Fig. 7 der genannten EP-A 01 78 077 dargestellte optische Abtastvorrichtung weist jedoch einige Nachteile auf.

Weil die Objektivlinse mittels Blattfedern am Gehäuse befestigt ist, neigt die Anordnung leicht zu Schwingungen. Außerdem gewährleisten die Blattfedern keine genaue parallele Führung der Objektivlinse.

Ein wesentlicher Nachteil besteht darin, daß die gesamte Anordnung aus vielen Teilen unterschiedlichen Materials zusammengebaut ist. Die Befestigung der Objektivlinse mittels der Blattfedern erfordert bei der Produktion sorgfältige mechanische Feinarbeiten, die nicht nur Zeit kosten, sondern auch die Produktionskosten erhöhen.

Es daher Aufgabe der Erfindung, eine Abtastvorrichtung anzugeben, die trotz einfachen Aufbaus und niedriger Produktionskosten sehr genau parallel zur optischen Achse und zur Plattenebene führbar ist und die nicht zu Schwingungen neigt.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß jede Haltevorrichtung aus zwei Endteilen, zwei Zwischenteilen und mindestens einem Mittelteil aufgebaut ist, die durch Gelenke miteinander verbunden sind, daß die parallelen Drehachsen der beiden äußeren Gelenke, welche die Endteile mit den Zwischenteilen verbinden, senkrecht zu den parallelen Drehachsen der beiden inneren Gelenke stehen, die das Mittelteil mit den Zwischenteilen verbinden.

Es zeigen

Fig. 1 eine Ausführungsbeispiel einer Haltevorrichtung in Draufsicht,

Fig. 2 die Haltevorrichtung in Seitenansicht,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung in Draufsicht,

Fig. 4 das Ausführungsbeispiel in Seitenansicht.

Anhand der Fig. 1 und 2 wird zunächst die Haltevorrichtung beschrieben und anschließend erläutert.

In Fig. 2 ist eine Haltevorrichtung in Seitenansicht dargestellt, die symmetrisch aufgebaut ist. Auf ein Endteil E folgt ein Zwischenteil Z, auf das zwei parallele Mittelteile M folgen, an die sich wieder ein Zwischenteil Z und das andere Endteil E anschließen. Die einzelnen Teile sind auf folgende Weise durch Gelenke miteinander verbunden.

Die beiden Endteile E sind über je zwei Gelenke K1 mit den beiden Zwischenteilen Z verbunden. Zwischen den beiden Zwischenteilen Z sind die zwei parallel verlaufenden Mittelteile M vorgesehen, die mittels je eines Gelenkes K2 mit den Zwischenteilen Z verbunden sind. Die Drehachse der parallelen Gelenke K1 steht senkrecht zur Drehachse der parallelen Gelenke K2. Die Haltevorrichtung ist aus einem Stück aus Kunststoff

gefertigt. An den Gelenkpunkten sind Einkerbungen vorgesehen, so daß Knickstellen gebildet werden, die als Gelenke K1 und K2 dienen. In den Endteilen E sind Bohrungen B vorgesehen, um auf der einen Seite die gesamte optische Abtastvorrichtung oder eines ihrer Teile, z. B. die Objektivlinse, und auf der anderen Seite die gesamte Anordnung an einem Halter H zu befestigen. 5

In der Fig. 2 ist die Haltevorrichtung in Draufsicht dargestellt. 10

In Fig. 3 ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung abgebildet, bei dem auf zwei gegenüberliegenden Seiten der Halterung L für eine Objektivlinse O zwei Haltevorrichtungen mit ihren einen Endteilen E befestigt sind. Die anderen Endteile E der beiden Haltevorrichtungen sind an einem festen Halter H befestigt. Die Befestigung kann z. B. mittels Schrauben oder Stiften, die durch die Bohrungen B gesteckt werden, erfolgen. Durch den Doppelpfeil ist angedeutet, wie die Objektivlinse genau parallel zur Plattenoberfläche verschoben werden kann. Wie sich die Gelenke K1 an den Knickstellen ausbilden ist aus Fig. 3 ebenfalls ersichtlich. 15

Fig. 4 zeigt das Ausführungsbeispiel aus Fig. 3 in Seitenansicht. Der Doppelpfeil deutet an, daß die Objektivlinse genau parallel zur ihrer optischen Achse führbar ist. In Fig. 4 ist ferner zu erkennen, wie sich die Gelenke K2 ausbilden, wenn die Objektivlinse parallel zur ihrer optischen Achse bewegt wird. 25

Die Objektivlinse O kann z. B. mittels Magneten und Spulen parallel zur optischen Achse und parallel zur Plattenoberfläche bewegt werden. Die Magnete können z. B. auf oder in der Linsenhalterung L angeordnet sein, während die Spulen rechts und links oder vor und hinter der Linsenhalterung L vorgesehen sind. Der Übersichtlichkeit wegen sind die Spulen und die Magnete nicht in 35

den Fig. 3 und 4 eingezzeichnet. Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt nun darin, daß die Haltevorrichtung aus einem Stück aus Kunststoff gefertigt werden kann, denn dadurch fallen die Produktionskosten niedriger aus als bei der Haltevorrichtung für die optische Abtastvorrichtung aus der ein- 40

gangs genannten EP-A 01 78 077, die aus mehreren Federn und starren Teilen unterschiedlichen Materials zusammengesetzt ist. Weil bei der Haltevorrichtung der Erfindung nicht wie bei der bekannten Haltevorrich- 45

tung Federn als Verbindungsglieder vorgesehen sind, wird bei der Erfindung eine bessere parallele Führung der Objektivlinse oder der gesamten optischen Abtastvorrichtung erzielt. Die erfindungsgemäße optische Abtastvorrichtung neigt nicht in dem Maß wie eine optische Abtastvorrichtung, die mit Federn ausgerüstet ist, zu Schwingungen. Die Resonanzfrequenz und die Beweglichkeit lassen sich leicht durch Ändern der Abmessungen der Endteile, der Zwischenteile, der Mittelteile sowie der Gelenke variieren. Die Resonanzfrequenz 50

kann daher ohne zusätzliche Maßnahmen in einen unkritischen Bereich verlegt werden. Durch Ändern der Länge der Zwischenteile und der Mittelteile lassen sich auch die Hebellängen für beide Richtungen variieren. 55

Die Art der Abtastung — mechanisch oder berührungslos — spielt bei der erfindungsgemäßen Abtastvorrichtung keine Rolle. Sie ist insbesondere für optische Abtastvorrichtungen geeignet, wie sie z. B. in CD-Spielern, Videoplattenspielern, DRAW-Disc-Spielern oder magneto-optischen Aufnahme- und Wiedergabe- 60

geräten anzutreffen sind. 65

Patentansprüche

1. Abtastvorrichtung mit zwei Haltevorrichtungen, die mit einem Ende auf zwei gegenüberliegenden Seiten der Abtastvorrichtung oder eines Teils der Abtastvorrichtung befestigt sind und deren anderes Ende an einem festen Halter (H) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß jede Haltevorrichtung aus zwei Endteilen (E), zwei Zwischenteilen (Z) und mindestens einem Mittelteil (M) aufgebaut ist, die durch Gelenke (K1, K2) miteinander verbunden sind, daß die parallelen Drehachsen der beiden äußeren Gelenke (K1), welche die Endteile (E) mit den Zwischenteilen (Z) verbinden, senkrecht zu den parallelen Drehachsen der beiden inneren Gelenke (K2) stehen, die das Mittelteil (M) mit den Zwischenteilen (Z) verbinden. 15

2. Abtastvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Endteile (E) und die Zwischenteile (Z) zueinander parallel verlaufen, daß jedes Endteil (E) mittels mindestens einem Gelenk (K1) mit dem Zwischenteil (Z) verbunden ist und daß zwei parallel zueinander verlaufende Mittelteile (M) an ihren Enden über je ein Gelenk (K2) mit den Zwischenteilen (Z) verbunden sind. 20

3. Abtastvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltevorrichtungen aus einem Stück aus Kunststoff gefertigt sind, daß an den Gelenkstellen eine Einkerbung (K1, K2) im Kunststoff vorgesehen ist, so daß eine Knickstelle gebildet wird, und daß die Einkerbungen zwischen den Endteilen (E) und den Zwischenteilen (Z) senkrecht zu den Einkerbungen zwischen den Mittelteilen (M) und den Zwischenteilen (Z) stehen. 25

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

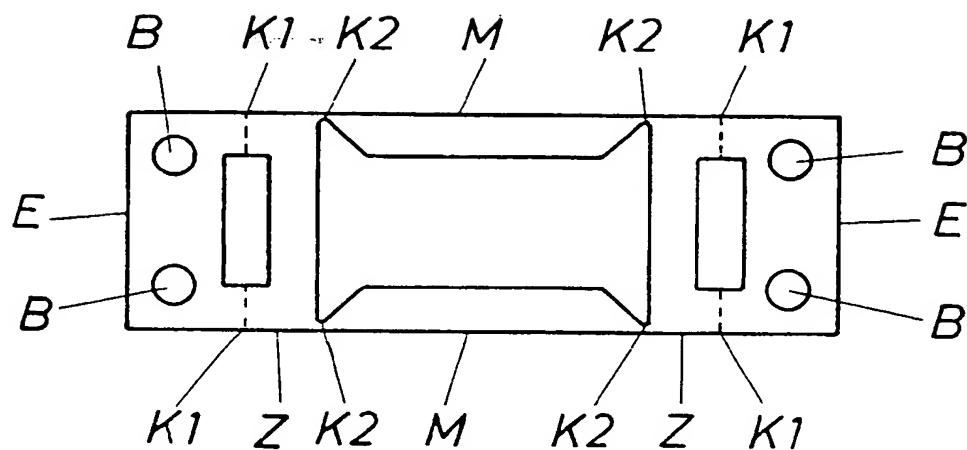


Fig. 1

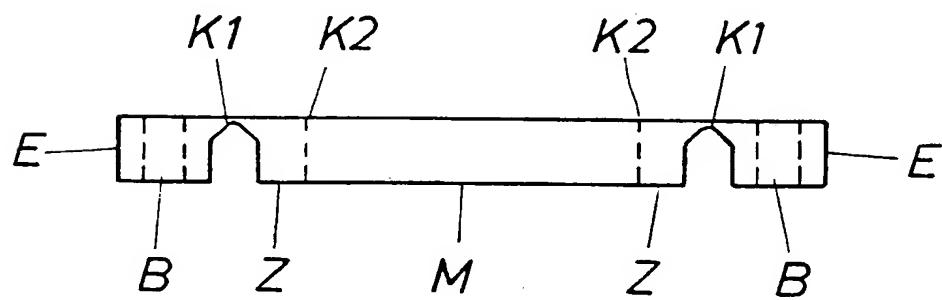


Fig. 2

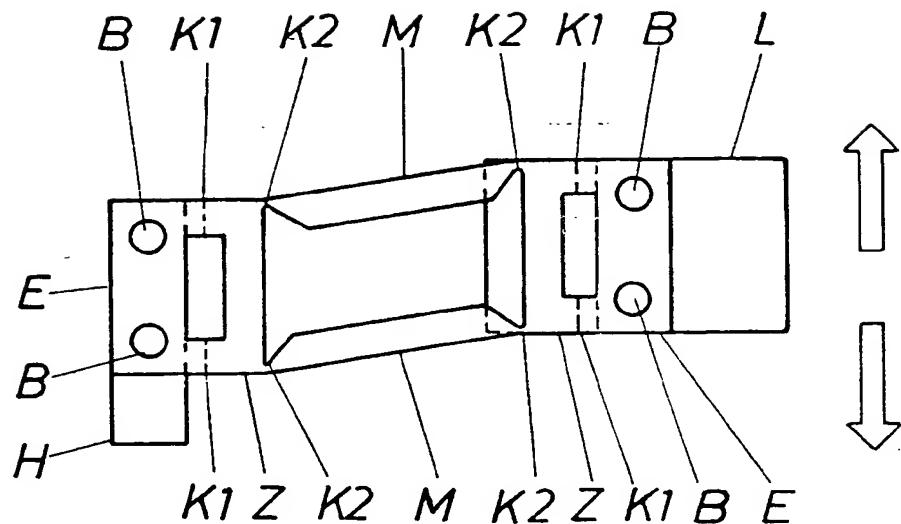


Fig. 4

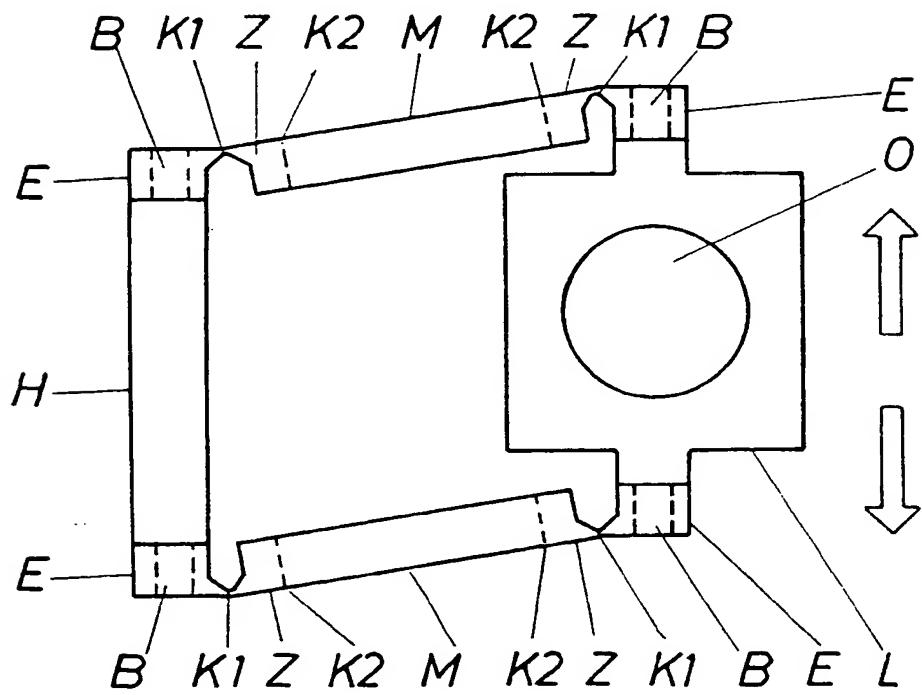


Fig. 3